

DIALOG(R)File 351:Derwent WPI  
(c) 2005 Thomson Derwent. All rts. reserv.

013432007

WPI Acc No: 2000-603950/200058

XRPX Acc No: N00-447005

**Controlling drive train of motor vehicle - automatically setting gear  
ratio of transmission according to traction moment set value determined  
from braking moment**

Patent Assignee: SIEMENS AG (SIEI )

Inventor: GRAF F; GUTKNECHT-STOEHR F; PROBST G

Number of Countries: 026 Number of Patents: 003

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
-----------	------	------	-------------	------	------	------

EP 1044843	A2	20001018	EP 2000107257	A	20000403	200058 B
------------	----	----------	---------------	---	----------	----------

DE 19916637	C1	20001123	DE 1016637	A	19990413	200061
-------------	----	----------	------------	---	----------	--------

US 6287237	B1	20010911	US 2000549105	A	20000412	200154
------------	----	----------	---------------	---	----------	--------

Priority Applications (No Type Date): DE 1016637 A 19990413

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan	Pg	Main IPC	Filing Notes
-----------	------	-----	----	----------	--------------

EP 1044843	A2	G	8	B60K-041/28	
------------	----	---	---	-------------	--

Designated States (Regional): AL AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT

LI LT LU LV MC MK NL PT RO SE SI

DE 19916637	C1			B60K-041/04	
-------------	----	--	--	-------------	--

US 6287237	B1			B60K-041/20	
------------	----	--	--	-------------	--

Abstract (Basic): EP 1044843 A

A braking signal produced by the driver operating a brake pedal  
(21) is converted into a desired braking moment and a motor  
traction moment set value is determined according to the braking  
moment.

The gear ratio of an automatic transmission (4) is  
automatically set according to the engine traction moment set  
value, using a gear change characteristic. The characteristic  
curves are set taking account of the minimum engine moment.

ADVANTAGE - Detects driver's desire to brake, and assists  
desired braking by changing gear ratio of transmission.

Title Terms: CONTROL; DRIVE; TRAIN; MOTOR; VEHICLE; AUTOMATIC; SET; GEAR;  
RATIO; TRANSMISSION; ACCORD; TRACTION; MOMENT; SET; VALUE; DETERMINE;  
BRAKE; MOMENT

Derwent Class: Q13; Q64; X22

International Patent Class (Main): B60K-041/04; B60K-041/28

International Patent Class (Additional): B60K-041/06; B60K-041/20;

B60K-041/26; F16H-059/54; F16H-061/00; F16H-061/21

File Segment: EPI; EngPI

Manual Codes (EPI/S-X): X22-G01

?



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ Patentschrift  
⑩ DE 199 16 637 C 1

⑤① Int. Cl.<sup>7</sup>:  
**B 60 K 41/04**  
B 60 K 41/06  
B 60 K 41/26  
F 16 H 59/54

②① Aktenzeichen: 199 16 637.4-51  
②② Anmeldetag: 13. 4. 1999  
④③ Offenlegungstag: -  
④⑤ Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 23. 11. 2000

DE 199 16 637 C 1

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑦③ Patentinhaber:  
Siemens AG, 80333 München, DE

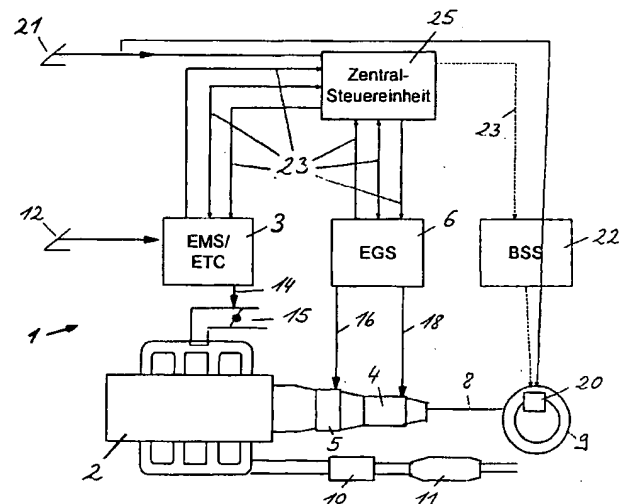
⑦② Erfinder:  
Graf, Friedrich, 93049 Regensburg, DE; Probst,  
Gregor, 84028 Landshut, DE; Gutknecht-Stöhr,  
Florian, 93047 Regensburg, DE

⑤⑤ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
gezogene Druckschriften:

DE 196 37 210 A1  
DE 43 30 391 A1  
DE 42 30 101 A1  
WO 97 01 051 A1

⑤④ Verfahren zum Steuern des Antriebsstrangs eines Kraftfahrzeugs und Antriebsstrangsteuerung eines Kraftfahrzeugs

⑤⑦ Ein vom Fahrer durch Betätigen des Bremspedals (21) ausgelöstes Bremssignal wird in ein gewünschtes Bremsmoment umgesetzt und auf Basis dieses Bremsmoments ein Motorschleppmomenten-Sollwert bestimmt. Die Übersetzung eines automatischen Getriebes (4) wird abhängig vom Motorschleppmomenten-Sollwert anhand eines Rückschaltkennfeldes automatisch festgelegt. Die Kennlinien werden dabei unter Berücksichtigung des minimalen Motormoments festgelegt.



DE 199 16 637 C 1



## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Steueranordnung zum Steuern des Antriebsstrangs eines Kraftfahrzeugs. Eine derartige Antriebsstrangsteuerung schließt einerseits einen Motor und eine Motorsteuerung ein, durch die Größen gesteuert werden, die das Motordrehmoment beeinflussen, wie z. B. der Zündzeitpunkt und die Kraftstoffzumessung zu den Zylindern. Sie schließt andererseits auch ein automatisches Getriebe und eine Getriebesteuerung ein, durch die Schaltvorgänge des automatischen Getriebes gesteuert werden.

Bei bekannten Getriebesteuerungen für Kraftfahrzeuge wird die Übersetzung des Getriebes in Abhängigkeit von der Fahrpedalstellung und von der Fahrgeschwindigkeit anhand von abgespeicherten Kennfeldern automatisch eingestellt. Statt der Fahrpedalstellung im engeren Sinne kann auch das Signal eines sogenannten elektronischen Gaspedals (E-Gas) oder eine andere von dem Motormoment, das der Fahrer anfordert, abgeleitete Größe verwendet werden. Dabei werden verschiedene Fahrparameter und Betriebszustände des Kraftfahrzeugs berücksichtigt (WO 97/01051 A1). Die Auswahl des jeweils zu schaltenden Ganges oder – bei stufenlosen Getrieben – der einzustellenden Übersetzung erfolgt durch Steuerschaltungen, die z. B. nach den Methoden der Fuzzy-Logik arbeiten. Mit dieser Logik wird Expertenwissen, das durch Erfahrung gewonnen worden ist, in Form einer sogenannten Regelbasis beschrieben und damit für die Regel- oder Steuervorgänge des Kraftfahrzeug-Getriebes verwendet. Die Logikschaltung erzeugt Steuersignale, mit denen u. a. die Übersetzung des Getriebes festgelegt wird.

Eine bekannte integrierte Antriebsstrangsteuerung für ein Kraftfahrzeug interpretiert die Stellung des Fahrpedals und des Bremspedals als ein vom Fahrer gewünschtes Radmoment (DE 196 37 210 A1). Sie weist eine Berechnungseinrichtung auf, durch die die Stellungen des Fahrpedals und des Bremspedals empfangen und daraus zentrale Steuerparameter für die Antriebsquellen und die verzögernden Einheiten des Antriebsstrangs erzeugt werden.

Es ist bekannt, die für die Antriebsräder eines Fahrzeugs bestimmten Sollbremsmomente durch Motorbremsmomente und Betriebsbremsmomente zu erzeugen (DE 42 30 101 A1).

Aus der Druckschrift DE 43 30 391 A1 ist auch ein Verfahren zum Steuern eines Antriebsstrangs eines Kraftfahrzeugs bekannt, bei dem ein vom Fahrer durch Betätigen des Bremspedals ausgelöstes Bremssignal abhängig von der Bremswirkung durch Rückschalten des automatischen Getriebes ein Motorbremsmoment erzeugt. Das Motorbremsmoment kann dabei entweder konstant oder gemäß einer Kennlinie variabel bemessen sein.

Es gibt Fahrsituationen, bei denen eine Betätigung der Bremsen durch den Fahrer zweckmäßigerweise durch den Antriebsstrang des Kraftfahrzeugs unterstützt werden sollte. Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Steuerung für den Antriebsstrang eines Kraftfahrzeugs zu schaffen, die einen Fahrerbremswunsch erkennt und die gewünschte Bremswirkung durch Steuern der Übersetzung des automatischen Getriebes wirksam unterstützt.

Dieses Problem wird erfindungsgemäß durch ein Verfahren und eine Steuerung mit den Merkmalen der unabhängigen Ansprüche 1 und 9 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen niedergelegt.

Betätigungen des Bremspedals durch den Fahrer werden als Bremsmomentwunsch interpretiert. Die Gangwahl erfolgt dann mit Hilfe von momentenbasierten Rückschaltkennlinien. Die Motorcharakteristik kann mit signifikanten Größen von der Motorsteuerung an die Getriebesteuerung in

komprimierter Form, d. h. mit sehr wenigen Daten, übermittelt werden, um beide Systeme möglichst weitgehend zu entkoppeln. Die Rückschaltkennlinien werden möglichst unabhängig von dem Motor definiert und enthalten insbesondere kein Drehmomentmodell des Motors.

Die Motorcharakteristik konzentriert sich auf die Schnittstelle zwischen Getriebe und Motor. Die Rückschaltkennlinien können dadurch in großem Umfang motorunabhängig definiert werden. Damit entfällt die Notwendigkeit, sie an unterschiedliche Motortypen individuell anzupassen. Dies führt bei der schon heute zu beobachtenden und zukünftig vermehrt zu erwartenden Vielzahl der Optionen für ein Kraftfahrzeug – der sogenannten einheitlichen Plattform mit unterschiedlichen Motor- und Getriebeausstattungen – zu einer beachtlichen Verringerung des Entwicklungsaufwands für die Antriebsstrangsteuerung.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird im folgenden anhand der Figuren erläutert. Es zeigt:

**Fig. 1** eine schematische Darstellung des Antriebsstrangs eines Kraftfahrzeugs mit einer erfindungsgemäßen Antriebsstrangsteuerung,

**Fig. 2** ein Flußdiagramm zur Erläuterung des erfindungsgemäßen Verfahrens und

**Fig. 3** ein momentenbasiertes Rückschaltkennfeld.

Ein schematisch dargestellter Antriebsstrang **1** eines Kraftfahrzeugs schließt ein: einen Motor **2** mit einer elektronischen Motorsteuerung **3**, die auch die Funktion einer elektronischen Drosselklappenregelung ETC durchführen kann, ein automatisches Getriebe **4** mit einem Drehmomentwandler **5** und einer elektronischen Getriebesteuerung **6**. In dem Ausführungsbeispiel ist das Getriebe als hydraulisches Planetengetriebe mit Wandler-Überbrückungskupplung ausgeführt. Eine erfindungsgemäße Steuerung läßt sich aber genauso gut für andere Automatikgetriebe, wie automatisierte Handschaltgetriebe oder kontinuierlich verstellbare Getriebe (CVT, IVT), verwenden. Der Radantrieb ist durch eine Gelenkwelle **8** und ein angetriebenes Rad **9** angedeutet, die Abgasanlage durch einen Katalysator **10** und einen Schalldämpfer **11**.

Über ein Fahrpedal **12** übermittelt der Fahrer seine Wünsche an die Motorsteuerung **3**, die ihrerseits den Motor entsprechend steuert. Angedeutet ist das durch eine Signalleitung **14**, über die eine Drosselklappe **15** verstellt wird. Nicht dargestellt sind, da allgemein bekannt, die Steuerung des Einspritzzeitpunkts und der in den Motor eingespritzten Kraftstoffmenge.

Die Getriebesteuerung **6** steuert über eine Signalleitung **16** eine nicht dargestellte Überbrückungskupplung – oder Trockenkupplung bei automatisierten Handschaltgetrieben – für den Drehmomentwandler **5** und über eine Signalleitung **18** die Übersetzung des Getriebes **4**. Ein Bremsaktuator **20** ist entweder unmittelbar, z. B. über eine Hydraulikleitung, mit einem Bremspedal **21** verbunden oder wird im Fall einer elektronisch gesteuerten Betriebsbremse (brake by wire) durch eine Bremssteuerung **22**, die ein ABS-System, eine Antriebschlupfregelung und eine Fahrstabilitätsregelung einschließen kann, gesteuert. Über das Bremspedal **21** übermittelt der Fahrer seine Bremswünsche an eine Zentral-Steuereinheit **25**. Die Motorsteuerung **3**, die Getriebesteuerung **6** und die optionale Bremssteuerung **22** sind über Signalleitungen **23** – unidirektionale oder bidirektionale, z. B. in Form eines Datenbusses – mit der Zentral-Steuereinheit **25** verbunden, die eine Koordination zwischen den einzelnen Steuergeräten **3**, **6**, **22** gewährleisten. Über die Signalleitungen werden Informationen über Betriebsgrößen des Kraftfahrzeugs und Steuersignale, insbesondere in Form von physikalischen Beschreibungsgrößen, untereinander ausgetauscht. Die Zentral-Steuereinheit **25** führt auf Basis



dieser Daten eine koordinierte Berechnung der zentralen Betriebsparameter des gesamten Antriebsstrangs durch. Dies ermöglicht eine umfassende Steuerung von Motor, Getriebe und gegebenenfalls Betriebsbremse.

Der Austausch von Daten in Form von physikalischen Beschreibungsgrößen zwischen den einzelnen Steuergeräten erfolgt z. B. momentenbasiert. Unter "momentenbasiert" ist folgendes zu verstehen: Wird zum Beispiel vom Getriebe eine Motormomentreduktion gewünscht, so wird unmittelbar das gewünschte Motormoment und nicht z. B. eine gewünschte Zündwinkelverstellung an die Zentral-Steuereinheit übertragen.

Im Ausführungsbeispiel sind alle Steuergeräte und zu steuernden Aggregate als getrennte Hardware-Einheiten dargestellt.

Die Steuergeräte können allerdings auch als sogenannte Vororteinheiten mit dem jeweils zu steuernden Aggregat zusammengebaut oder in dieses integriert sein. So ist es z. B. sinnvoll, die Bremssteuerung im Falle eines elektrischen Bremsaktuators mit dem Bremsaktor zusammenzufassen. Ebenso kann die Funktionalität der Zentral-Steuereinheit in einem der Steuergeräte integriert sein. An der Steuerfunktion ändert sich dadurch nichts.

Der Antriebsstrang eines Kraftfahrzeugs wird bekanntlich derart gesteuert, daß die Übersetzung des automatischen Getriebes in Abhängigkeit zumeist von der Stellung des Fahrpedals und der Geschwindigkeit des Kraftfahrzeugs anhand von Kennfeldern, die in der Getriebesteuerung gespeichert sind, automatisch festgelegt wird. Dabei können auch verschiedene Fahrzustände oder der Lastzustand des Kraftfahrzeugs berücksichtigt werden.

Gemäß der vorliegenden Erfindung bewertet oder analysiert die Zentral-Steuereinheit einen Bremsmomentwunsch oder Fahrzeugverzögerungswunsch des Fahrers des Kraftfahrzeugs – der durch Betätigen des Bremspedals geäußert wird – und führt eine die Bremswirkung der Bremsanlage unterstützende Änderung der Getriebeübersetzung durch. Das vorstehend erwähnte Verfahren zum Steuern des Antriebsstrangs eines Kraftfahrzeugs und die Wirkungsweise der zugehörigen Steuerung wird nun anhand der Fig. 2 und 3 eingehend erläutert.

In einem Block oder Stufe 31 "Bremswunschbestimmung" wird auf Basis eines Bremssignals ein gewünschtes Bremsmoment, z. B. in Form eines negativen Radmoments oder auch als Soll-Radumfangskraft oder Soll-Getriebe-Ausgangsdrehmoment, bestimmt. Als Bremssignal dient dabei entweder das Ausgangssignal eines Pedalwertgebers oder Bremskraftsimulators, welches eine direkte Umrechnung einer Bremspedalbetätigung in eine gewünschte Fahrzeugverzögerung zuläßt. Derartige Pedalwertgeber oder Bremskraftsimulatoren werden insbesondere bei elektronisch gesteuerten Betriebsbremsen verwendet. Alternativ dazu kann das Bremssignal aber auch von einem einfachen Schalter am Bremspedal ausgehen, der lediglich die Aktivierung des Bremspedals signalisiert. Ein derartiger Schalter ist in allen bekannten Fahrzeugen zur Steuerung der Bremsleuchten vorhanden. Das gewünschte Bremsmoment muß in diesem Fall aus Meßwerten der Fahrzeugverzögerung und der Fahrzeugmasse geschätzt werden. Bei der Bestimmung des gewünschten Bremsmoments in Block 31 können neben dem Bremssignal auch weitere Betriebsparameter, wie der Fahrertyp, der Lastzustand oder die Straßenverhältnisse (z. B. Wintermodus), berücksichtigt werden. Hierzu sind weitere Eingangssignale notwendig, wie z. B. das Differenzmoment aus dem Vergleich von gemessenem aktuellen Fahrwiderstand und abgelegter Fahrwiderstandskennlinie zur Bestimmung des Lastzustandes. Allgemein kann die Umsetzung der Bremspedalstellung in ein Radmo-

ment mit einem Fuzzy-System erfolgen, das die mehrfachen Abhängigkeiten zu einem Soll-Radmoment kombiniert.

Je nach Art und Anzahl der nutzbaren, elektronisch steuerbaren Bremsaggregate wird im Block 32 "Ressourcenverwaltung" unter Anwendung geeigneter Strategien die Verteilung des gewünschten Bremsmoments auf die einzelnen Aggregate festgelegt. Neben der Änderung der Getriebeübersetzung – im folgenden auch als Schleppmomentbremsung bezeichnet – werden auch im Antriebsstrang vorhandene Starter/Generator-Motoren und elektronisch gesteuerte Betriebsbremsen (brake by wire) zur Verzögerung des Kraftfahrzeugs verwendet und durch die Zentral-Steuereinheit gesteuert. Um eine geregelte Verteilung des gewünschten Bremsmoments auf die vorhandenen, elektronisch steuerbaren Bremsaggregate zu ermöglichen, werden dem Block 32 jeweils die aktuellen und die maximalen Werte des Starter/Generator-Moments des Betriebsbremsmoments und des Motorschleppmoments zugeführt. Bei der Verteilung des gewünschten Bremsmoments auf die vorhandenen Bremsaggregate sind verschiedenste Strategien denkbar. Beispielsweise kann bei einer Betätigung des Bremspedals durch den Fahrer zunächst lediglich die Schleppmomentbremsung angefordert werden, um ohnehin vorhandene Verlustquellen bei geschlossenem Antriebsstrang auszunutzen. Zur Rückgewinnung von Bewegungsenergie wäre die Bremsung mit Hilfe des Starter/Generator-Motors ebenfalls vor der Betriebsbremse zu aktivieren. Dabei muß jedoch die Aufnahmekapazität der Batterie berücksichtigt werden. Auch in der Ressourcenverwaltung können weitere Betriebsparameter des Fahrzeugs berücksichtigt werden. So kann z. B. bei ungünstigen Straßenverhältnissen auf die schlecht regelbare Bremsung durch das Motorschleppmoment verzichtet oder deren Funktionsumfang beschränkt werden, da eine zur Schlupfreduktion theoretisch denkbare Erhöhung der Motorleistung in diesem Fall zusätzlichen Energieaufwand bedeuten würde.

In einem Block 33 "Rückschaltkennlinien", der anhand von Fig. 3 noch näher erläutert wird, wird unter Berücksichtigung des Fahrertyps, des aktuellen Übersetzungsverhältnisses des Antriebsstrangs und des Werts des minimalen Motormoments die Notwendigkeit eines Getriebeeingriffs bezüglich des von der Ressourcenverwaltung ermittelten Motorschleppmomenten-Sollwerts abgeprüft und ggf. über ein Schaltkommando an einen Block 34 "Gangauswahl" weitergegeben. Unter Berücksichtigung von weiteren Einflußgrößen – angedeutet durch den breiten Pfeil –, wie z. B. der aktuellen Fahrsituation oder der Bremsdauer, wird im Block 34 das Einlegen eines neuen Zielgangs oder einer neuen Zielübersetzung gesteuert. Bei einem starken Gradienten des Bremswunsches ist es beispielsweise vorteilhaft, die Ausgabe eines einfachen Rückschaltbefehls zu verzögern, um durch eine Doppelschaltung (z. B. 5-3-Schaltung) unter Berücksichtigung der Dauer des aktuellen Bremsvorgangs und der durch schneller wirkende Bremssysteme (z. B. die Betriebsbremse) bereits bewirkten Verzögerung des Fahrzeugs eine signifikante Bremswirkung zu erzielen. Eine derartige Funktion kann im Block 34 realisiert werden und wird vorteilhafterweise durch den Wintermodus deaktiviert, um starke Sprünge des Radmoments auf glatter Fahrbahn zu vermeiden. Ansonsten ist die Funktionsweise einer Gangauswahl allgemein bekannt und wird deshalb hier nicht näher erläutert.

In Fig. 3 ist eine mögliche Ausführung der Rückschaltkennlinien dargestellt. Auf der Abszisse des Diagramms ist eine mit der Fahrzeuggeschwindigkeit funktionell verbundene Größe, wie Abtriebsdrehzahl des Getriebes, Motordrehzahl oder Fahrzeuggeschwindigkeit selbst, aufgetragen. Auf der Ordinate des Kennfelds ist das vom Fahrer ge-



wünschte Drehmoment in Form einer mit dem Radmoment funktionell verbundenen Größe, wie Getriebeausgangsmoment, Motormoment oder negatives Radmoment selbst, aufgetragen. Bei geschlossener Drosselklappe weist der Motor ein vorgegebenes, drehzahlabhängiges Schleppmoment MSM (gestrichelte Linie) auf, das bei niedrigen Drehzahlen zur Einhaltung des Leerlaufdrehzahlwertes durch den Leerlaufregler zu einem minimalen Motormoment  $m_m$  (dicke Linien) hin begrenzt wird. In der Figur sind vier unterschiedliche Getriebestufen dargestellt. Die tatsächliche Anzahl der Gangstufen kann auch kleiner sein ( $> 1$ ) und ist nach oben unbegrenzt. Aufgrund des großen Übersetzungssprungs ist es im allgemeinen nicht erwünscht, die Rückschaltung in den ersten Gang zuzulassen, so daß eine untere Grenze für zulässige Rückschaltungen vorzusehen ist. Diese untere Grenze kann auch situationsabhängig festgelegt werden und beispielsweise im Wintermodus auf einen höheren Gang verschoben werden, um das maximale Bremsmoment zu begrenzen.

Ziel der Auslegung der Rückschaltkennlinien RSK ist es, den Verlauf des minimalen Motormoments  $m_m$  möglichst genau abzubilden. Dabei bietet eine direkte Übernahme des in der Motorsteuerung kalibrierten Wertes, z. B. durch Datenübertragung in der Initialisierungsphase, den größten Vorteil bei der Verwendung in mehreren Fahrzeugtypen. Die Kennlinie aus der Motorsteuerung ist durch Einbeziehen der Getriebeübersetzungen in den einzelnen Gängen und des Reifenabrollmaßes umzurechnen. Auch die maximal erwünschte Drehzahl nach einer Rückschaltung muß festgelegt werden. Dabei kann neben der maximal vom Motor zugelassenen Drehzahl auch eine vom Fahrertyp abhängige Schwelle vorgegeben werden. Denkbar ist hier z. B. die Reduktion der Maximaldrehzahl zur Geräuschbegrenzung bei komfortorientierten Fahrern. Durch senkrechtes Ansteigen der Kennlinien oberhalb der maximal erwünschten Drehzahl wird eine Rückschaltung bei höheren Geschwindigkeiten oder Drehzahlen verhindert.

Die Ermittlung der Getriebeübersetzung erfolgt adaptiv, indem in Abhängigkeit vom Fahrstil des jeweiligen Fahrers und dem Fahrzustand des Kraftfahrzeugs ein geeignetes Kennfeld ausgewählt wird oder ein Grundkennfeld entsprechend modifiziert, z. B. verschoben, wird.

#### Patentansprüche

##### 1. Verfahren zum Steuern des Antriebsstrangs eines Kraftfahrzeugs,

- bei dem zumindest ein vom Fahrer durch Betätigen des Bremspedals (21) ausgelöstes Bremssignal in ein gewünschtes Bremsmoment umgesetzt wird,
- bei dem auf Basis des gewünschten Bremsmoments ein Motorschleppmomenten-Sollwert bestimmt wird und
- bei dem die Übersetzung eines automatischen Getriebes (4) anhand eines Rückschaltkennfeldes - aus dem die einzustellende Sollübersetzung in Abhängigkeit einerseits vom Motorschleppmomenten-Sollwert und andererseits von einer funktionell mit der Fahrzeuggeschwindigkeit verbundenen Größe bestimmbar ist und
- dessen Kennlinien (RSK) unter Berücksichtigung des minimalen Motordrehmoments festgelegt sind, automatisch festgelegt wird.

##### 2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß neben dem Bremssignal auch abhängig von verschiedenen Betriebsparametern des Fahrzeugs ein gewünschtes Bremsmoment bestimmt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Rückschaltkennfeld die Übersetzung des Getriebes (4) als Funktion einer funktionell mit dem Radmoment verbundenen und einer funktionell mit der Fahrzeuggeschwindigkeit verbundenen Größe enthält.

4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Rückschaltkennlinien unter Berücksichtigung einer maximal gewünschten Drehzahl nach einer Rückschaltung festgelegt werden.

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß im Rückschaltkennfeld eine untere Grenze für zulässige Rückschaltungen vorgesehen ist.

6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Ermittlung der Übersetzung adaptiv bezüglich des Fahrstils und der Fahrsituation erfolgt.

7. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß auf Basis des gewünschten Bremsmoments Momenten-Sollwerte für alle vorhandenen, elektronisch steuerbaren Bremsaggregate (2, 4, 20) bestimmt werden.

8. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß das gewünschte Bremsmoment abhängig von verschiedenen Betriebsparametern des Kraftfahrzeugs auf die vorhandenen, elektronisch steuerbaren Bremsaggregate (2, 4, 20) verteilt wird.

9. Antriebsstrangsteuerung (1) eines Kraftfahrzeugs mit einem Motor (2) und einem automatischen Getriebe (4), die aufweist

- eine Motorsteuerung (3) zum Steuern von das Motordrehmoment beeinflussenden Größen,
- eine Getriebebesteuerung (6) zum Steuern der Übersetzung des automatischen Getriebes (4),
- eine Zentral-Steuereinheit (25)
- zum Umsetzen zumindest einer Betätigung des Bremspedals (21) in ein gewünschtes Bremsmoment,
- zum Bestimmen eines Motorschleppmomenten-Sollwertes auf Basis des gewünschten Bremsmoments und
- zum Festlegen der Übersetzung des automatischen Getriebes (4) abhängig vom Motorschleppmomenten-Sollwert anhand eines Rückschaltkennfeldes.

10. Antriebsstrangsteuerung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß alle vorhandenen, elektronisch steuerbaren Bremsaggregate (2, 4, 20) von der Zentral-Steuereinheit (25) gesteuert werden.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen



- Leerseite -

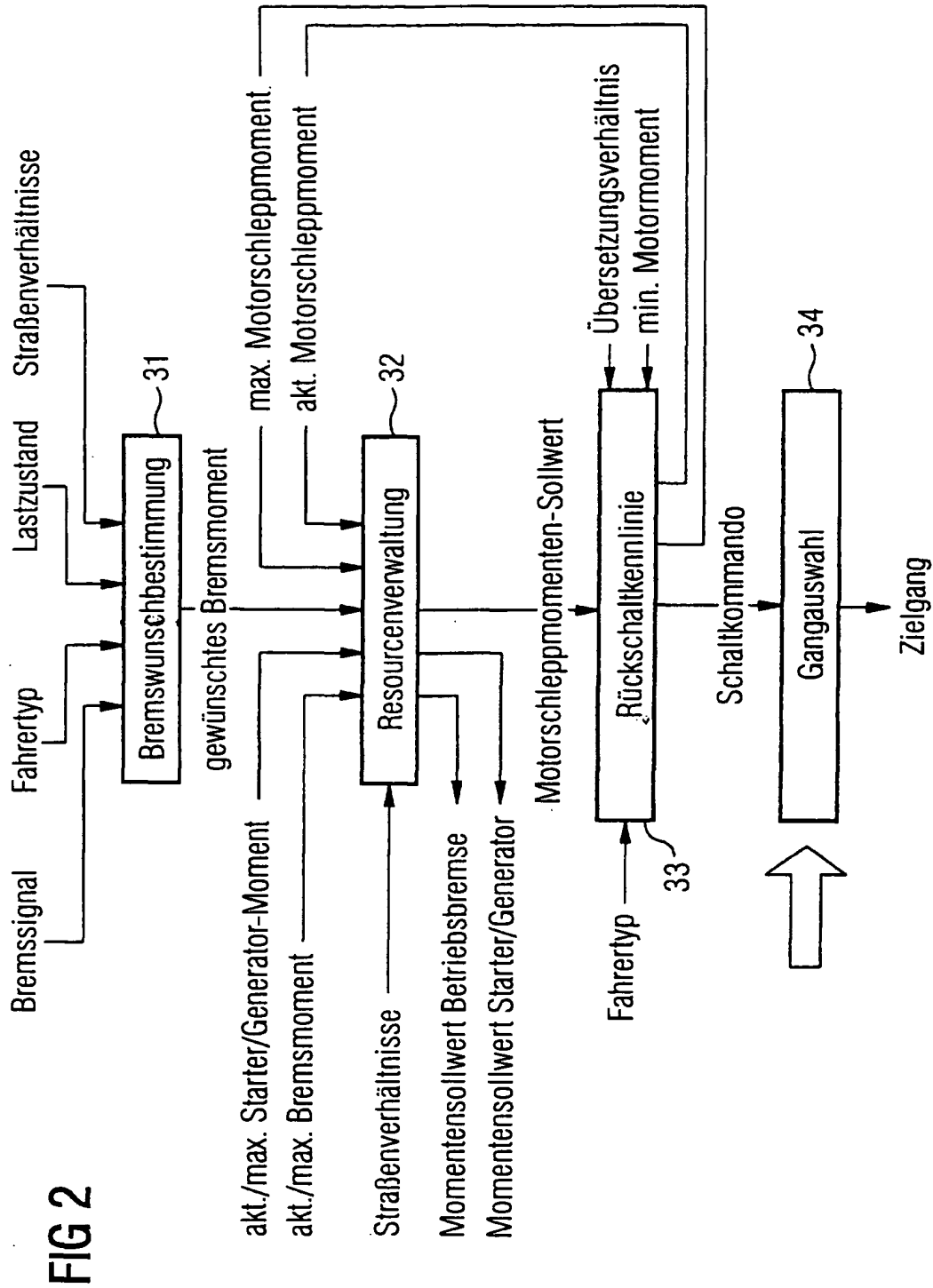


FIG 1

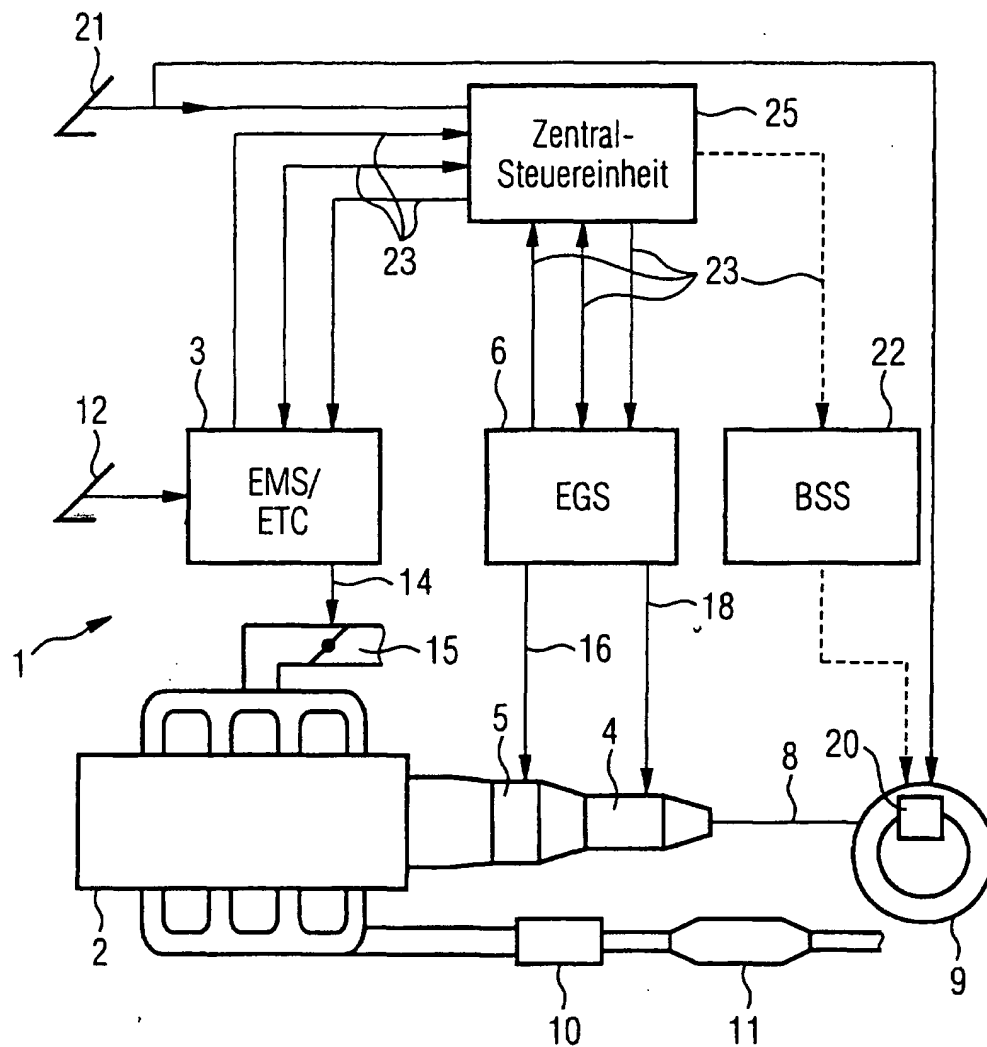




FIG 3

